



Future Study on Energy and Evaluation of Energy Management Strategies in Iran by Means of Scenario Planning

Seyed Kamal Chaharsooghi¹, Mehrdad Rahmati²✉, Mahdi Memarpour³, Ali Rajabzadeh Ghatari⁴

1- Associate Professor, Faculty of Industrial and Systems Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

2- MSc in Industrial Engineering, Faculty of Technology and Engineering, Shahrekord University, Shahrekord, Iran.

3- MSc in Industrial Engineering, Faculty of Industrial and Systems Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

4- Associate Professor, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Abstract:

Change is the only unchangeable element of life in the world. "Future" is full of uncertainties; so the identification of critical uncertainties is a main duty of scenario designers. The scenarios are like one of the first and multifunctional tools in thought process and strategic management which strategists, leaders and organization managers apply them for decision-making in uncertainties ahead. "Scenario planning" is a regular method for finding of key promoter forces in the fast changeable text with extraordinary elaborations and multiple uncertainties. According to the role of providence in energy district, in this paper, in addition to the explanation of said categories, the new approach is analyzed in scenario planning processes in order to evaluate "Country's Energy Management Strategies" it is also necessary to investigate main problem appointment, identifications of uncertainties, combination and creation of scenarios and evaluation of said strategies again. The result of this research shows that the strategies are only useful in one or two scenarios and weak in other. Therefore, reviewing and reformulating strategies seem necessary for optimum energy management in country.

Keywords: *Strategy Evaluation, Scenario Planning, Uncertain, Energy Management.*

1. skch@modares.ac.ir
2. ✉ Corresponding author: mehr_rahmaty@yahoo.com
3. memar_mehdi@yahoo.com
4. alirajabzadeh@gmail.com

آینده پژوهی در حوزه انرژی و «ارزیابی راهبردهای مدیریت انرژی کشور» با استفاده از «برنامه ریزی سناریو»

سید کمال چهارسوقی^۱ - مهرداد رحمتی^{۲*} - مهدی معمارپور^۳ - علی رجب زاده قطری^۴

(تاریخ دریافت ۱۳۹۱/۰۳/۱۴ تاریخ پذیرش ۱۳۹۱/۱۱/۱۰)

چکیده

«تغییر»، تنها عنصر تغییرناپذیر زندگی در دنیای امروز است. آینده، مملو از عدم قطعیت‌هاست و شناسایی عدم قطعیت‌های بحرانی، وظیفه‌ی اصلی طراحان سناریو است. سناریوها به‌مثابه یکی از ابزارهای نخستین و پرکاربرد در فرآیند تفکر و مدیریت راهبردی هستند که رهبران و مدیران سازمان‌ها برای تصمیم‌گیری در برابر عدم قطعیت‌های پیش‌روی خود به‌کار می‌برند. «برنامه‌ریزی سناریو»، روش منظمی برای کشف نیروهای پیشران کلیدی در متن تغییرات شتابان با پیچیدگی‌های فوق‌العاده و عدم قطعیت‌های متعدد است. با توجه به نقش آینده‌پژوهی در حوزه انرژی، در این مقاله، ضمن تبیین مقوله‌های فوق‌الذکر، به تجزیه و تحلیل رویکردی جدید در فرآیندهای برنامه‌ریزی سناریو به‌منظور ارزیابی «راهبردهای مدیریت انرژی کشور» پرداخته می‌شود و مقوله‌هایی نظیر: تعیین مسئله اصلی، شناسایی عدم قطعیت‌ها، ترکیب و ایجاد سناریوها و ارزیابی راهبردهای ذریبط نیز مورد بررسی و تدقیق قرار می‌گیرند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که راهبردهای تبیین شده تنها در یک یا دو سناریو مفید واقع می‌گردند و در سایر سناریوها دچار ضعف هستند. بنابراین بازنگری و تدوین مجدد راهبردها، به‌منظور مدیریت بهینه انرژی در کشور ضروری به‌نظر می‌رسد.

واژگان کلیدی: ارزیابی راهبرد، برنامه‌ریزی سناریو، عدم قطعیت‌ها، مدیریت انرژی.

۱- دانشیار، مهندسی صنایع، دانشگاه تربیت مدرس تهران skch@modares.ac.ir

۲- کارشناس ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه علوم پزشکی چهارمحال و بختیاری mehr_rahmaty@yahoo.com

۳- کارشناس ارشد مهندسی صنایع (گرایش مدیریت سیستم و بهره‌وری)، دانشگاه تربیت مدرس memar_mehdi@yahoo.com

۴- دانشیار، مدیریت صنعتی، دانشگاه تربیت مدرس تهران alirajabzadeh@gmail.com

۱. مقدمه

امروزه فقط تعداد انگشت‌شماری از دولت‌ها، شرکت‌ها، سازمان‌ها و ... از عملکرد خود در محیط‌های مملو از آشفتگی و تلاطم کسب و کار راضی هستند. تغییرات سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فناورانه و ... هر روز زندگی انسان‌ها را دستخوش تغییرات بنیادین و بسیار سریع می‌سازد. این نوشدن‌های هر روزه سبب شده‌است که انسان نیازی دائمی برای تغییر وضعیت خود در راستای همسوسدن با تغییرات بیرونی و انطباق یافتن با این تغییرات، احساس نماید.

در ادوار گذشته، روش‌های برنامه‌ریزی سنتی (که بیشتر بر پایه‌ی پیش‌بینی‌های قطعی استوار بودند)، شاید در بازه زمانی کوتاه و معینی موفق بوده‌اند، ولی دیر یا زود با ظهور رویدادهای پیش‌بینی نشده و غافلگیرکننده، ناتوانی راهبردهای طراحی شده بر اساس این‌گونه پیش‌بینی‌ها برای دستیابی به اهداف سازمانی، آشکار خواهد شد. در چنین شرایطی که پیش‌بینی و تصویر کردن روند، سعی بر نادیده گرفتن عدم قطعیت‌ها و تنها ارائه یک پیش‌بینی برای مدیران را دارد، به روشی نیاز است که عملاً مدیران را با چشم‌اندازهای متفاوت از آینده روبرو نماید [۱۲].

”برنامه‌ریزی سناریو“، روشی است که در آن، مقوله‌های مهم و کلیدی، نظیر عوامل سیاسی، ساختار اقتصادی، جریان اطلاعات، تغییرات فرهنگی و ... لحاظ می‌شوند و در برنامه‌ریزی و ارزیابی راهبردهای سازمان، نقش اصلی را ایفا می‌کنند.

استفاده از روش ”برنامه‌ریزی سناریو“ ریشه در ظهور تفکر سیستمی در دهه‌ی ۶۰ میلادی دارد که وجه غالب آن در تحلیل‌های امنیتی و راهبردی بوده است. نخستین بار، بعد از جنگ جهانی دوم، ”برنامه‌ریزی سناریو“ به‌عنوان روش برنامه‌ریزی در بخش‌های دفاعی و نظامی نیروی هوایی آمریکا و به‌منظور طراحی راهبردهای جنگی، مورد استفاده قرار گرفت. در سال ۱۹۶۷، هرمان کان^۱، روش ”برنامه‌ریزی سناریو“ را به‌عنوان روش نوین برنامه‌ریزی در مدیریت و اقتصاد مورد استفاده قرار داد [۱۳]. در دهه‌ی ۸۰ میلادی، پیر واگ^۲، ابعاد جدیدی به ”برنامه‌ریزی سناریو“ افزود. وی ضمن معرفی این روش به مدیران شرکت نفتی شل، بخش جدیدی تحت عنوان ”گروه برنامه‌ریزی“ به‌منظور بررسی حوادث ممکن‌الوقوع و تأثیرگذار بر قیمت نفت، تأسیس نمود. او و همکارانش دو سناریو را طراحی نمودند که در آن دسته‌ای از داستان‌ها به همراه قیمت‌های احتمالی نفت نمایان شده بود. پس از به وقوع پیوستن شوک نفتی اکتبر ۱۹۷۳ و وقوع جنگ ”یوم کیپور“ در خاورمیانه، مدیران ارشد شرکت نفتی شل، عکس‌العمل مناسب و سریع در برابر بحران اتخاذ کردند که باعث جهش بسیار بلند این شرکت نفتی در دنیای مربوط به انرژی شد [۱۴]. در سال‌های بعد، استفاده از برنامه‌ریزی سناریو، به‌عنوان ابزاری در مدیریت راهبردی گسترش زیادی یافت، به‌طوری‌که پس از

1- Herman Kahn

2- Pier Wag

موفقیت شرکت شل، نیمی از شرکت‌های اروپایی و آمریکایی از آن استفاده نمودند [۷].

۲. تبیین سناریو و برنامه‌ریزی سناریو

واژه‌ی "سناریو"، مأخوذ از دنیای تئاتر و مبتنی بر روایت داستان و نیز نقش بازیگران می‌باشد. اما در مبحث "برنامه‌ریزی سناریو" می‌توان گفت، سناریوها، ابزاری بنیادین در فرآیند تفکر راهبردی کارآفرینان و مدیران هستند که با تمرکز بر نقاط کلیدی تصمیم‌گیری و با یک روش منسجم و با سازگاری درونی ایجاد می‌شوند [۱۳].

پارسون^۱ سناریوها را اینگونه تعریف نموده است: "سناریوها روایت‌هایی از آینده‌های ممکن الوقوع هستند که به منظور تصمیم‌گیری در شرایط با عدم اطمینان بالا ایجاد می‌گردند" [۱۱]. با توجه به تعریف سناریو می‌توان گفت: "برنامه‌ریزی سناریو"، روشی منظم است که از آن برای کشف نیروهای پیشران کلیدی در متن تغییرات شتابان، پیچیدگی‌های فوق‌العاده و عدم قطعیت‌های متعدد استفاده می‌شود. از این طریق، رهبران و مدیران با نگاه به رویدادهای غیرمنتظره در آینده و درک عمیق پیامدهای احتمالی ذیربط آن‌ها، چندین داستان متمایز درباره‌ی آینده‌های ممکن را بدون اختصاص دادن احتمالات کشف و تعریف می‌نمایند [۱۰].

۳. بررسی برخی از کارکردهای سناریوها

بود و پوستما^۲، دو نسل از سناریوها را از نظر کارکرد مشخص نموده‌اند. کارکردهای سنتیتر در نسل اول سناریوها، شامل ارزیابی، گزینش راهبردها و انتخاب راهبردها است. در کارکردهای اخیر در نسل دوم، هدف از ایجاد سناریوها، آگاه ساختن مدیران از تردیدهای محیطی و گسترش مدل‌های ذهنی آن‌ها و آغاز تسهیل فرآیند یادگیری سازمان می‌باشد. همچنین طبق نظر ویلسون^۳، سه هدف پیشنهادی عمده برای استفاده از سناریوها در اخذ تصمیمات راهبردی، عبارتند از: ارزیابی حساسیت و ریسک، ایجاد و ارزیابی راهبردها [۱۵].

۴. بررسی فرآیند برنامه‌ریزی سناریو و کاربرد آن در ارزیابی راهبردها

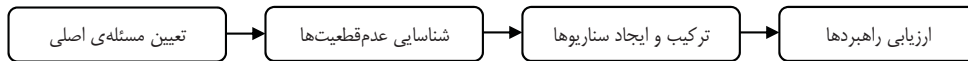
واضح است که استفاده از برنامه‌ریزی سناریو به منظور ارزیابی راهبردها، به منزله یکی از کاربردهای مهم این روش مطرح می‌باشد. در واقع، نقش نسبتاً مشخص سناریوها، عمل کردن به عنوان یک میز آزمون جهت ارزیابی دوام‌پذیری یک راهبرد موجود می‌باشد. با قرار دادن یک راهبرد در مقابل سناریوها، بینشی نسبت به کارایی راهبرد در گستره‌ای از شرایط ممکن، به دست آمده و ایجاد اصلاحات و یا برنامه‌ریزی اقتضایی مورد نیاز، ممکن می‌گردد.

1- E.A parson

2- R.P.Bood, T.J.Postma

3- I.Wilson

حال، به بررسی فرآیند برنامه‌ریزی سناریو، طبق شمای کلی در شکل (۱) می‌پردازیم [۹]:



شکل ۱ - فرآیند برنامه‌ریزی سناریو [۹]

۴-۱- تعیین مسئله اصلی

برنامه‌ریزی سناریو، با شناسایی مسئله اصلی که موجب یک مشکل واقعی برای مدیریت است آغاز می‌شود. در این مرحله، حدود مسئله اصلی، مشتمل بر: شناسایی مدیران درگیر این مسئله و بعد زمانی مطالعه‌ی سناریو تعیین می‌شود. بعد زمانی سناریو، دوره‌ای است که تدوین کننده‌های راهبرد نسبت به متغیرها و چگونگی کنش آن‌ها با شک و عدم اطمینان می‌نگرند [۹].

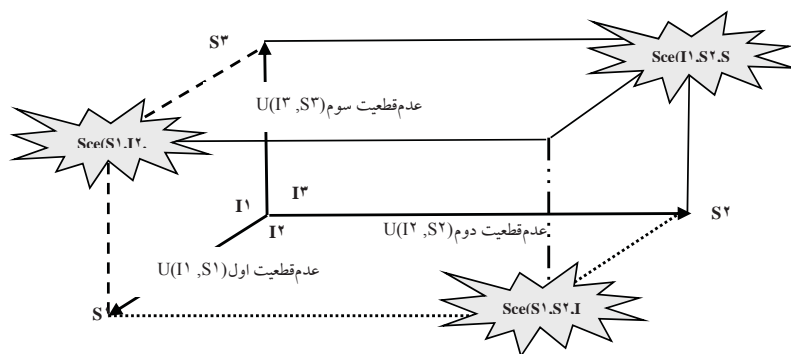
۴-۲- بررسی و شناسایی عدم قطعیت‌ها

پس از تشخیص مسئله کانونی و حوزه تحلیل، باید عواملی را که رویدادهای آینده را تعیین می‌نمایند، شناسایی نمود. اهمیت این گام در آن است که آینده، در حال ریشه دارد و از تعامل پیچیده بین بسیاری از تصمیمات و اقدامات انجام شده توسط افراد و سازمان‌های مختلف و تغییرات کوچک و بزرگ محیطی، شکل می‌گیرد [۱۲].

۴-۳- ایجاد سناریوها

از آنجاکه عدم قطعیت‌ها، نتایج ممکن متفاوتی دارند، از تلفیق آن‌ها روایت‌های متفاوتی از آینده، ایجاد و ملحوظ می‌گردد. به‌عنوان یکی از رویکردهای گوناگون برای ایجاد سناریوها می‌توان به “رویکرد استنتاجی” اشاره نمود. در این رویکرد، مهم‌ترین عدم قطعیت‌ها انتخاب و هر کدام بر روی یکی از محورهای مختصات قرارداده می‌شوند. سپس حدود بالا و پائین هر عدم قطعیت در نظر گرفته شده و با ترکیب حدود، سناریوهای ممکن‌الوقوع، ایجاد می‌شوند. برای کمک به بحث و ارتباط درباره‌ی سناریوها، به هر سناریو نامی اطلاق می‌شود که ویژگی‌های اصلی آن را نشان می‌دهد [۸].

شکل ۲، بیانگر مدلی با سه سناریو می‌باشد که، سناریوهایی انتخاب و حد بالای هر عدم قطعیت با S و حد پایین آن با I نشان داده شده است [۵].



شکل ۲ - نمودار سه بعدی ایجاد سناریوها [۵]

۵. بررسی نوع و روش تحقیق

پژوهش حاضر یک پژوهشی عملی است. زیرا هدف پژوهش، توصیف و تشریح روش مند مشکلات دنیای واقعی است و کمک شایانی در طرح راه کارهای مناسب برای حل مشکل می نماید. روش تحقیق، توصیفی، کیفی و پیمایشی است. تحقیق توصیفی است، زیرا شامل جمع آوری اطلاعات برای پاسخ به سئوالات مربوط به وضعیت فعلی موضوع مطالعه می باشد و از آن جهت پیمایشی است که هدف آن اکتشافی، توصیفی و تبیینی است و نتایج به دست آمده قابلیت تعمیم را دارد.

۶. تجزیه و تحلیل و ارزیابی «راهبردهای مدیریت انرژی در کشور»

حوزه انرژی، یکی از زمینه‌هایی است که آینده پژوهی در آن نقش مهمی دارد. امروزه عدم دسترسی به منابع انرژی مطمئن و ارزان، باعث شده است تا روند توسعه اجتماعی، سیاسی و اقتصادی در بسیاری از کشورهای جهان با مشکلات اساسی روبه‌رو شود. طبق برآوردهای به عمل آمده، حدود دو میلیارد نفر از ساکنان کره زمین هیچ گونه دسترسی به انرژی‌های تجاری ندارند و این مشکل به عنوان ابزاری سیاسی جهت اعمال سیاست‌های قهرآمیز در کشورها به کار گرفته می شود. بنابراین، بهره‌گیری مناسب از انرژی همواره باید به عنوان یک اصل مهم سیاست‌های اقتصاد کلان جوامع مدنظر قرار گیرد. همانطور که در ادامه مبحث مشاهده می شود، در مقایسه ایران با کشورهای منتخب در خصوص مصرف انرژی، به دلیل برنامه‌ریزی‌های منسجم و تدوین راهبردهای بخش انرژی، کارایی و بهره‌وری همه کشورها، از ایران بیشتر بوده است و شدت انرژی کمتری نسبت به ایران داشته‌اند. مسلماً دستیابی به چنین موفقیت‌هایی جز با ابزار تدوین راهبردهای انرژی امکان پذیر نبوده است.

۷. مقایسه ایران با کشورهای منتخب در خصوص مصرف انرژی

شدت انرژی، یکی از شاخص‌های مهم در مقایسه تطبیقی استفاده از انرژی در کشورها و شاخصی برای تعیین کارایی انرژی در سطح اقتصاد ملی هر کشور می‌باشد. این شاخص در واقع به‌عنوان "میزان انرژی مصرف شده برای هر واحد از تولید"، تعریف می‌شود. با بهره‌گیری از این شاخص، می‌توان کارایی مصرف انرژی در فعالیت‌های تولیدی را مورد توجه قرار داد [۴].

عوامل بسیاری در تعیین شدت انرژی یک کشور موثر می‌باشند. شدت انرژی می‌تواند متأثر از سطح استانداردهای زندگی، عوامل آب و هوایی یا ساختار اقتصادی یک کشور باشد. بهینه‌سازی ساختمان‌ها، تجهیزات، ترکیب سوخت‌های مورد استفاده در بخش‌های مختلف، اقدامات صورت گرفته در بهینه‌سازی مصرف انرژی و استفاده بهینه از انرژی، مولدهای انرژی خارج از شبکه، حوادث طبیعی و جنگ نیز از دیگر عوامل تأثیرگذار بر شدت انرژی می‌باشند. با مقایسه این شاخص در سال‌های مختلف و برای کشورهای مختلف می‌توان روند استفاده از منابع انرژی در فرآیند تولید ملی کشورها را ارزیابی نمود.

باتوجه به اطلاعات مندرج در جدول ۱ و اشکال ۳ و ۴ مشاهده می‌گردد که در محاسبه شدت مصرف انرژی، ایران از لحاظ مصرف انرژی به منظور تولید کالاها و خدمات، وضعیت مطلوبی نداشته است و جزء کشورهای با شدت انرژی بالا محسوب می‌شود. بر این اساس شدت مصرف نهایی انرژی در کشور نه تنها در مقایسه با کشورهای نفت‌خیز بسیار بالاتر است، بلکه از برخی مناطق نظیر آمریکای شمالی نیز بیشتر می‌باشد [۲]. در سال ۲۰۰۸ شدت انرژی مصرفی ایران بر اساس برابری قدرت خرید $8/236$ تن معادل نفت خام به ازای یک میلیون دلار ارزش افزوده بوده است. در حالی که چین، دارای شدت انرژی $3/115$ تن معادل نفت خام به ازای یک میلیون دلار ارزش افزوده بوده و این رقم در آمریکا طی همان سال معادل $75/120$ تن معادل نفت خام به ازای یک میلیون دلار ارزش افزوده بوده است. ژاپن نسبت به دیگر کشورها، رقم کمتری را معادل $4/78$ تن معادل نفت خام به ازای یک میلیون دلار ارزش افزوده به خود اختصاص داده است. به عبارت دیگر در ژاپن برای تولید یک واحد ارزش افزوده در سال ۲۰۰۸، کمتر از سایر کشورهای مورد بررسی، انرژی مصرف شده است. همچنین در سال ۲۰۰۸، در سطح جهانی به طور متوسط برای تولید یک میلیون دلار ارزش افزوده حدود $3/120$ تن معادل نفت خام انرژی مصرف شده است و این در حالی است که این رقم در ایران نزدیک به دو برابر متوسط جهانی است.

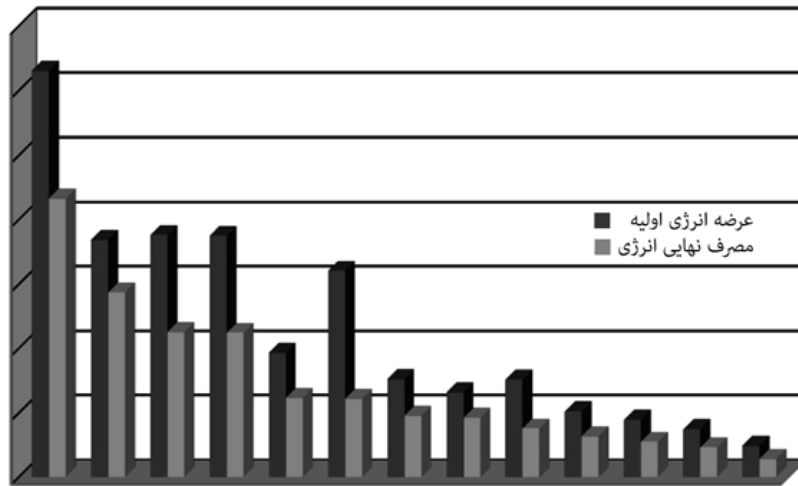
جدول ۱ - شاخص شدت انرژی در کشورها و مناطق مختلف جهان در سال ۲۰۰۸ [۲]

شدت عرضه انرژی اولیه (تن معادل نفت خام/میلیون دلار)		شدت مصرف نهایی انرژی (تن معادل نفت خام/میلیون دلار)		نام کشور یا گروه کشورها
نرخ ارز	برابری قدرت خرید	نرخ ارز	برابری قدرت خرید	
۱۷۷/۷۶	۱۶۴/۹۷	۱۰۹/۲۳	۱۰۱/۳۸	OECD
۲۰۴/۰۹	۱۹۵/۳۰	۱۲۶/۱۹	۱۲۰/۷۵	آمریکای شمالی
۹۵/۹۸	۱۳۷/۸۳	۵۴/۵۹	۷۸/۳۹	ژاپن
۳۰۲/۲۸	۱۹۹/۱۸	۱۵۰/۳۰	۹۸/۹۷	کره
۲۶۱/۹۷	۱۱۸/۵۰	۱۳۸/۵۴	۸۳/۰۲	ترکیه
۱۴۷/۶۹	۱۵۳/۱۸	۹۱/۸۹	۹۵/۳۰	نروژ
۷۴۹/۱۷	۱۹۲/۷۵	۴۴۸/۰۹	۱۱۵/۲۸	چین و هنگ کنگ
۷۵۱/۹۶	۱۴۴/۰۷	۴۴۹/۲۲	۸۶/۰۷	هند
۷۳۶/۳۶	۲۰۷/۸۳	۵۷۳/۴۰	۱۶۱/۸۴	پاکستان
۶۴۱/۰۲	۴۳۰/۱۳	۲۴۲/۶۲	۱۶۲/۸۰	عربستان سعودی
۳۸۴/۷۵	۳۲۱/۹۵	۳۴۴/۷۴	۲۰۴/۷۹	ونزوئلا
۱۲۶۰/۴۵	۳۴۵/۲۸	۸۶۳/۹۳	۲۳۶/۷۳	ایران
۳۰۳/۰۴	۱۹۲/۰۸	۱۸۹/۷۵	۱۲۰/۲۷	جهان

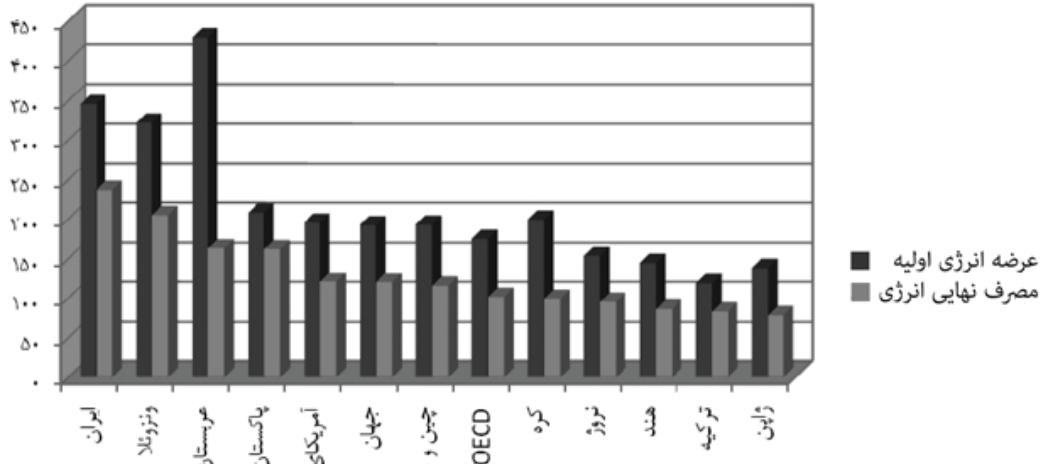
۸. بررسی «راهبردهای مدیریت انرژی در کشور»

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، در ذیل موضوع بند(ج) ماده‌ی ۱۵۵ قانون چهارم توسعه، سند توسعه ویژه‌ی مدیریت انرژی در کشور را تدوین نموده است و راهبردهای کلان توسعه بخش انرژی این چنین لحاظ شده‌اند [۱]:

- ۱- حمایت از توسعه بازار انرژی و افزایش سهم بخش غیردولتی شامل بخش خصوصی و تعاونی؛
- ۲- لحاظ کردن دیدگاه‌های اقتصاد ملی و اقتصاد بنگاه در سیاست‌های اقتصاد انرژی؛
- ۳- افزایش امنیت عرضه انرژی و بهبود کیفیت حامل‌های انرژی عرضه شده؛
- ۴- افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر و پاک در سبد انرژی کشور و کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی؛
- ۵- حمایت‌های مالی و فنی دولت از اقدامات و فعالیت‌های بهینه‌سازی مصرف انرژی؛
- ۶- ایجاد تمرکز در سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی کشور؛
- ۷- توسعه دانش بهره‌وری و مدیریت انرژی؛
- ۸- هدفمند نمودن یارانه‌های انرژی؛
- ۹- اصلاح نظام قیمت‌گذاری حامل‌های انرژی؛
- ۱۰- شفاف‌سازی قیمت حامل‌های انرژی و روابط مالی بین بنگاه‌ها؛



شکل ۳ - نمودار شدت انرژی در ایران و کشورهای منتخب در سال ۲۰۰۸ بر اساس نرخ ارز [۲]



شکل ۴ - شدت انرژی در ایران و کشورهای منتخب در سال ۲۰۰۸ بر اساس برابری قدرت خرید [۲]

۱۱- تفکیک امور حاکمیتی بخش انرژی از شرکت‌های دولتی و محول نمودن آن به وزارتخانه‌های ذیربط؛
۱۲- مبادله‌ی نهاده‌ها و محصولات بنگاه‌های تولید و عرضه‌کننده‌ی انرژی بر اساس ارزش منطقه‌ای حامل‌ها؛

۱۳- گسترش فضای رقابت در تولید برق و فرآورده‌های نفتی؛

۱۴- تسهیل تجارت انرژی توسط بخش غیردولتی، شامل بخش خصوصی و تعاونی ایرانی؛

۱۵- توسعه هرچه بیشتر بهره‌برداری اقتصادی از منابع تجدیدپذیر انرژی؛

در ادامه، فرآیند توصیف شده به منظور ارزیابی راهبردهای مدیریت انرژی در کشور به صورت گام‌به‌گام (مطابق شکل ۱) پیاده‌سازی می‌شود. این فرآیند، شامل تعریف مسئله کانونی، شناسایی مهم‌ترین عدم قطعیت‌ها، ایجاد سناریوها و سرانجام، ارزیابی راهبردها در سناریوهای ایجاد شده می‌باشد.

۱-۸- تبیین "مسئله کانونی"

در سال‌های اخیر کانون اصلی تغییر و تحولات اساسی در سطح جهان، انرژی و مدیریت بوده است و توجه نوین به این مسئله اساسی، با نگرش به برنامه‌های توسعه پایدار و مطرح شدن مسئله مدیریت انرژی در سطح ملی، منطقه‌ای و جهانی انرژی و با هدف تأمین انرژی مطمئن و پاک برای همه انسان‌ها در صدر ملاحظات قرار گرفته است.

اغلب صاحب‌نظران حوزه انرژی در حال حاضر بر این باورند که ساختارهای بازارهای بین‌المللی انرژی در دو دهه گذشته، در نتیجه جهانی شدن و نیاز روز افزون به پایداری سیستم انرژی، دچار تغییرات بنیادین شده‌اند. از سوی دیگر ترتیبات حاکم بر تصمیم‌گیری در حوزه انرژی نیز دچار تغییر شده‌اند که مهم‌ترین محورهای نهادی آن عبارتند از [۶]:

- تغییرات قابل توجه در نظام تک‌قطبی به دلیل توسعه کشورهای پرمجموعیتی همچون چین، هند و برزیل و افزایش نقش این کشورها در نظام تصمیم‌گیری جهان.

- آزادسازی و خصوصی‌سازی بازارهای انرژی در بسیاری از مناطق جهان باعث شده تا سیاست‌گذاری انرژی و به‌ویژه سیاست‌های امنیتی که به‌طور سنتی توسط دولت‌ها پیگیری و انجام می‌شد، امکان‌پذیر نباشد. به بیان دیگر دولت‌ها در فضای جدید به دنبال راهکارهای تأمین انرژی خود در فضایی هستند که سهم قابل توجهی از بازار، آزاد سازی شده و دیگر در کنترل دولت‌ها نیستند.

- افزایش دغدغه‌های زیست‌محیطی در جهان باعث شده تا تقاضا برای تأمین اهداف مربوط به آن نیز در مناطق مختلف به شدت افزایش یابد.

- توسعه و نرخ بالای رشد اقتصادی کشورهای پرمجموعیتی همچون چین و هند باعث شده تا الگوی زندگی

در این کشورها به شدت تحت تأثیر قرار گیرد. حرکت الگوی این کشورها به سمت الگوی مصرف مدرن به دلیل افزایش درآمد سرانه، باعث تغییر در نظام توزیع درآمدی و نابرابری‌های موجود در جهان شده است و لذا بر ساختار اجتماعی تأثیری شگرف خواهد داشت.

حال در فضایی این چنین آشفته، تنظیم سیاست‌هایی که بتواند میان اهداف اقتصادی، زیست‌محیطی و امنیتی سیستم انرژی، توازن مطلوب را برقرار سازد؛ قطعاً بسیار با اهمیت است و بسیاری از صاحب‌نظران آن را معمای انرژی نامیده‌اند [۶].

در مقایسه تحولات شدت انرژی در ایران و کشورهای منتخب، این نتیجه به دست آمد که شدت انرژی در ایران در مقایسه با دیگر کشورها در راستای مصرف بهینه انرژی نمی‌باشد (جدول ۱، اشکال ۳ و ۴). از این رو، به‌عنوان اولین گام فرآیند برنامه‌ریزی سناریو، بررسی راهکارهای مدیریت انرژی در کشور، به‌عنوان مسئله کانونی این فرآیند انتخاب شده است. مسئله دیگر، چارچوب زمانی تحلیل است. طبق گزارش اداره آمار آمریکا، جمعیت جهان در سال ۲۰۳۰ به ۸ میلیارد نفر خواهد رسید [۶]. افزایش جمعیت به تبع خود، افزایش مصرف و تقاضای انرژی را به دنبال دارد. طبعاً در این دوره زمانی حدوداً ۲۰ ساله، بخش انرژی با طیف گسترده‌ای از فرصت‌ها و تهدیدهای راهبردی داخلی و بین‌المللی مواجه است. بنابراین، "بازه زمانی ۲۰ ساله" برای چارچوب زمانی تحلیل انتخاب شده است تا پیچیدگی تحقیق، خیلی دور از دسترس تفکر انتقادی نباشد.

۸-۲- جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل داده‌ها و تبیین "عدم قطعیت‌ها"

در "فرآیند برنامه‌ریزی سناریو"، مهم‌ترین گام، شناسایی عدم قطعیت‌ها تعیین‌کننده آینده، مرتبط با مسئله کانونی است. به‌منظور شناسایی مهمترین عدم قطعیت‌های پیش‌رو در زمینه مدیریت انرژی در کشور، پس از مطالعه مقالات مرتبط در زمینه مدیریت انرژی، پرسشنامه‌ای تنظیم گردید و در اختیار کارشناسان و خبرگان حوزه مدیریت انرژی در کشور قرار گرفت. شاخص‌های در نظر گرفته شده در پرسشنامه با توجه به مسائل اقتصادی، سیاسی، زیست محیطی و نظامی که به نحوی در امر مدیریت انرژی در کشور تأثیرگذار بوده‌اند، طراحی شده است. به‌عنوان مناسب‌ترین روش نمونه‌گیری برای توزیع پرسشنامه‌ها، روش تصادفی خوشه‌ای انتخاب و اجرا گردیده است. با توجه به جدول کهن و مورگان [۳]، از آنجا که تعداد اعضای جامعه آماری، ۵۰ نفر در نظر گرفته شد، تعداد اعضای نمونه آماری، ۴۴ نفر تعیین گردید. روایی سئوالات پرسشنامه، توسط تعدادی از اساتید و خبرگان در زمینه مدیریت انرژی مورد تأیید قرار گرفت. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، ابتدا پایایی و اعتبار پرسشنامه با استفاده از نرم‌افزار SPSS و با تعیین آلفای کرونباخ برای شاخص‌های مربوطه

تعیین گردید و عدد ۰/۹۰۲ به دست آمد که نشان دهنده پایایی و اعتبار مناسب سئوالات است. برای تعیین میزان تأثیرگذاری هریک از شاخص‌ها بر "مدیریت انرژی در کشور" و سنجش گویه‌ها از مقیاس لیکرت [۳] استفاده شده و به منظور شناسایی مهمترین عدم قطعیت‌های پیش‌رو در زمینه مدیریت انرژی کشور، پرسشنامه‌ای تنظیم گردید و در اختیار کارشناسان و خبرگان در زمینه مدیریت انرژی در کشور قرار گرفت. در این پرسشنامه برای تعیین میزان تأثیرگذاری هریک از شاخص‌ها بر "مدیریت انرژی در کشور" و سنجش گویه‌ها از روش طیف لیکرت [۳] استفاده شده و به منظور مشخص نمودن میزان اهمیت و رتبه‌بندی عدم قطعیت‌های پیش‌رو در زمینه مدیریت انرژی، از روش تاپ‌سیس^۱ و آزمون‌های T استیودنت^۲ و رتبه‌بندی فریدمن^۳ در محیط SPSS استفاده گردیده است. بر اساس نتایج حاصل از آزمون‌های مذکور، مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر مدیریت انرژی در کشور مشخص گردیدند. در ادامه، به معرفی مختصر روش‌های آماری فوق پرداخته شده است:

۸-۲-۱- روش تاپسیس

مدل اولویت‌بندی تاپسیس توسط هوانگ و یون^۴ در سال ۱۹۸۱ پیشنهاد شد. اساس این روش بر این مفهوم استوار است که گزینه انتخابی، باید کمترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل مثبت (بهترین حالت ممکن) و بیشترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل منفی (بدترین حالت ممکن) داشته باشد. فرض بر این است که مطلوبیت هر شاخص، به طور یکنواخت افزایشی یا کاهششی است. در این روش علاوه بر در نظر گرفتن فاصله یک گزینه از نقطه ایده‌آل، فاصله آن از نقطه ایده‌آل منفی هم در نظر گرفته می‌شود. بدان معنی که گزینه انتخابی باید دارای کمترین فاصله از راه‌حل ایده‌آل مثبت بوده و در عین حال دارای دورترین فاصله از راه‌حل ایده‌آل منفی باشد.

واقعیات زیر بنایی این روش بدین قرار است :

الف) مطلوبیت هر شاخص باید به طور یکنواخت افزایشی (یا کاهششی) باشد (هر چه بیشتر، مطلوبیت بیشتر و یا برعکس) که بدان صورت بهترین ارزش موجود از یک شاخص نشان دهنده ایده‌آل مثبت آن بوده و بدترین ارزش موجود از آن مشخص کننده ایده‌آل منفی برای آن خواهد بود.

ب) فاصله یک گزینه از ایده‌آل مثبت (یا از ایده‌آل منفی) ممکن است بصورت فاصله اقلیدسی (از توان دوم) و یا به صورت مجموع قدر مطلق از فواصل خطی محاسبه گردد که این امر بستگی به نرخ تبادل و جایگزینی در بین شاخص‌ها دارد.

این الگوریتم دارای مراحل زیر می‌باشد:

1- Topsis
2- T -student
3- Friedman Test
4- Hwang and Yoon

قدم یکم: تبدیل ماتریس تصمیم گیری موجود به یک ماتریس "بی مقیاس شده" با استفاده از فرمول:

$$n_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m r_{ij}^2}}$$

قدم دوم: ایجاد ماتریس "بی مقیاس وزین" با مفروض بودن بردار W به عنوان ورودی به الگوریتم. یعنی:

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$$

$$V = N_D \cdot W$$

به طوری که N ماتریسی است که امتیازات شاخص ها در آن "بی مقیاس" و قابل مقایسه شده است و W ماتریسی است قطری که فقط عناصر قطر اصلی آن غیر صفر خواهد بود.

قدم سوم: مشخص نمودن راه حل ایده آل مثبت و راه حل ایده آل منفی

برای گزینه ایده آل مثبت ($+A$) و ایده آل منفی ($-A$) داریم:

$$A^+ = \{(\max V_{tj} | j \in J), (\min V_{tj} | j \in J^c), t = 1, 2, \dots, m\} = \{V_1^+, V_2^+, \dots, V_j^+, \dots, V_n^+\}$$

$$A^- = \{(\min V_{tj} | j \in J), (\max V_{tj} | j \in J^c), t = 1, 2, \dots, m\} = \{V_1^-, V_2^-, \dots, V_j^-, \dots, V_n^-\}$$

به طوری که $J = \{j = 1, 2, \dots, n \text{ سود به مربوط به سود}\}$ و $J^c = \{j = 1, 2, \dots, n \text{ هزینه به مربوط به هزینه}\}$

قدم چهارم: محاسبه اندازه فاصله گزینه i ام با ایده آل با استفاده از روش اقلیدسی بدین صورت محاسبه

می گردد:

$$d_{i+} = \text{فاصله گزینه } i \text{ ام از ایده آل مثبت} = \left\{ \sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2 \right\}^{1/2}, i = 1, 2, \dots, m$$

$$d_{i-} = \text{فاصله گزینه } i \text{ ام از ایده آل منفی} = \left\{ \sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2 \right\}^{1/2}, i = 1, 2, \dots, m$$

قدم پنجم: محاسبه نزدیکی نسبی A به راه حل ایده آل به صورت زیر تعریف محاسبه می شود:

$$cl_{i+} = \frac{d_{i-}}{d_{i+} + d_{i-}}, 0 \leq cl_{i+} \leq 1, t = 1, 2, \dots, m$$

قدم ششم: در ادامه براساس ترتیب نزولی cl گزینه های موجود از مساله مفروض رتبه بندی می گردند.

در هنگام اجرای این روش باید به این نکات توجه نماییم:

- ۱- اطلاعات ورودی به روش تاپسیس شامل بردار اوزان (W) برای شاخص‌ها بوده و خروجی آن بصورت رتبه‌بندی برای گزینه‌ها می‌باشد.
- ۲- فرض تاپسیس بر این است که مطلوبیت برای هر یک از شاخص‌ها بطور یکنواخت افزایشی (یا کاهش) است که این فرض برای اکثر موارد نیز فرض معتبری است.
- ۳- برای محاسبه فاصله گزینه A_i از ایده‌آل می‌توان از "فواصل بلوکی" استفاده نمود. به طوری که برای فاصله بین دو گزینه A_i و A_k با استفاده از فواصل بلوکی می‌توان نشان داد که k یک ثابت مثبت و معلوم است. این رابطه می‌رساند که گزینه با کوتاهترین فاصله از ایده‌آل به ناچار دارای بیشترین فاصله از ایده‌آل منفی خواهد بود، در حالی که این اصل برای مقیاس اقلیدسی صحت ندارد.
- ۴- استفاده از "فواصل بلوکی" برای مواردی مناسب است که نرخ تبادل و جایگزینی در بین شاخص‌ها ثابت و برابر با واحد است ($\lambda = 1$). نرخ تبادل در بین دو شاخص برابر با نسبتی از تغییر در یک شاخص است که دقیقاً تغییری در شاخص دوم را جبران می‌کند.
- ۵- ثابت بودن نرخ جایگزینی به ازای ($\lambda = 1$) می‌رساند که منحنی‌های بی‌تفاوتی به صورت خط مستقیم و با شیب ۱ خواهند بود. لازم به ذکر است موارد با نرخ تبادل ثابت برای تصمیم‌گیری می‌تواند نادر باشد.
- ۶- مناسب‌ترین گزینه از روش تاپسیس با استفاده از فواصل بلوکی برای مواردی می‌باشد که نرخ تبادل در بین شاخص‌های موجود ثابت باشد (یعنی $\lambda = 1$)

۸-۲-۲- آزمون T استیودنت

جهت بررسی و تبیین وضعیت شاخص‌های تاثیرگذار بر مدیریت انرژی در کشور در وضعیت موجود، آزمون آماری T استیودنت نیز مورد استفاده قرار گرفته است. در تحلیل تاثیرگذاری شاخص‌های موثر بر مدیریت انرژی در کشور، فرضیه‌های آماری زیر مد نظر قرار داده شده است:

$$H_0: \mu \leq 3$$

که عدد ۳، حد وسط در طیف لیکرت حساب می‌شود یعنی میانگین شاخص مورد نظر نزدیک یا کمتر از عدد ۳ است.

$$H_1: \mu > 3$$

یعنی میانگین شاخص مورد نظر از حد متوسط بیشتر است. این فرضیه‌ها جهت بررسی وضعیت شاخص مورد توجه قرار گرفته‌اند.

۸-۲-۳- آزمون رتبه‌بندی فریدمن

جهت بررسی و تبیین وضعیت شاخص‌های تاثیرگذار بر "مدیریت انرژی در کشور" و رتبه‌بندی این شاخص‌ها، بدان علت که پاسخ‌های ارائه شده بر اساس طیف لیکرت می‌باشند، می‌توان از تجزیه و تحلیل واریانس فریدمن نیز استفاده نمود. این تحلیل به دنبال اثبات یکی از فرضیات زیر می‌باشد:

H_0 : از نظر پاسخ‌دهندگان، شاخص‌های موثر بر مدیریت انرژی در کشور دارای اهمیت یکسان هستند.

H_1 : از نظر پاسخ‌دهندگان، شاخص‌های موثر بر مدیریت انرژی در کشور دارای اهمیت یکسان نیستند.

پس از معرفی اجمالی روش‌های آزمون پژوهش، به‌عنوان یک تحقیق عملی، راهبردهای مدیریت انرژی کشور بر اساس فرآیند ارائه شده مورد تجزیه و تحلیل و ارزیابی قرار گرفته اند.

۸-۲-۴- رتبه‌بندی شاخص‌های تأثیرگذار بر مدیریت انرژی در کشور با استفاده از روش

تاپ‌سیس

با انجام آزمون رتبه‌بندی تاپ‌سیس برای اولویت‌بندی شاخص‌های تاثیرگذار بر مدیریت انرژی در کشور،

ترتیب اولویت و اهمیت شاخص‌های موثر بر مدیریت انرژی در کشور به قرار جدول ۲ می‌باشد:

جدول ۲ - رتبه‌بندی شاخص‌های تأثیرگذار بر مدیریت انرژی در کشور با استفاده از روش تاپسیس

ردیف	گزینه‌ها (به ترتیب اهمیت)	وزن شاخص	فاصله از ایده آل مثبت A_i^+	فاصله از ایده آل منفی A_i^-
۱	سیاست خارجی کشور در رابطه با سایر کشورها	0.776	0.006	0.022
۲	تغییر و تحولات جغرافیای سیاسی و روندهای حاکم بر بازارهای بین‌المللی	0.74	0.007	0.021
۳	تأمین منابع مالی مورد نیاز برای سرمایه‌گذاری در بخش انرژی کشور از طریق توسعه بخش خصوصی	0.738	0.007	0.02
۴	جذب سرمایه‌های خارجی در بخش انرژی کشور	0.644	0.011	0.019
۵	وضع قوانین و مقررات در مقابل مخاطرات زیست محیطی مصرف انرژی	0.644	0.01	0.019
۶	میزان مصرف داخلی انرژی	0.643	0.01	0.018
۷	جایگزینی سیستم‌های تولید صنعتی به‌جای تولید سنتی	0.642	0.011	0.019
۸	امنیت عرضه انرژی	0.639	0.011	0.02
۹	تغییرات قیمت جهانی انرژی	0.637	0.01	0.018
۱۰	رشد و توسعه بخش‌های مختلف اعم از بخش صنعت، خدمات، کشاورزی و ...	0.621	0.011	0.018
۱۱	ارتقای شیوه‌ی زندگی مردم	0.615	0.011	0.017
۱۲	ریسک سرمایه‌گذاری در زمینه انرژی در کشور	0.6	0.012	0.017
۱۳	افزایش استانداردهای زندگی	0.596	0.012	0.017
۱۴	افزایش استفاده از منابع تجدیدپذیر انرژی با توجه به ملاحظات زیست‌محیطی	0.592	0.012	0.017
۱۵	امنیت تقاضای انرژی	0.589	0.012	0.017
۱۶	توان رقابتی تولیدات کشور در بازارهای جهانی انرژی	0.58	0.012	0.016
۱۷	قوانین و مقررات جهت حفظ مالکیت فکری شرکت‌های فعال در زمینه فناوری‌های برتر	0.536	0.014	0.016
۱۸	به‌کارگیری فناوری‌های نو با آلاینده‌ی کمتر	0.528	0.014	0.015
۱۹	بروز بحران‌های اجتماعی	0.492	0.015	0.014
۲۰	احتمال هجوم آوارگان به‌علت جنگ‌ها و مشکلات اقتصادی	0.452	0.016	0.013
۲۱	جایگزینی کشورهای رقیب در بازارهای انرژی	0.438	0.016	0.013
۲۲	تبعات نامطلوب ناشی از حوادث احتمالی در تأسیسات انتقال حامل‌های انرژی	0.421	0.017	0.012
۲۳	جذب فناوری‌های برتر در صنایع نظامی	0.386	0.019	0.012
۲۴	افزایش بیکاری	0.332	0.02	0.01
۲۵	افزایش توان نظامی کشور	0.313	0.021	0.009

۸-۲-۵- رتبه‌بندی شاخص‌های تأثیرگذار بر مدیریت انرژی در کشور با استفاده از آزمون T

استیودنت

از آنجا که نمونه آماری تحقیق نرمال در نظر گرفته شده (تعداد خبرگان تکمیل‌کننده پرسشنامه بیشتر از ۳۰ نفر بوده و فقط اعضای مذکور پرسشنامه را تکمیل نموده‌اند)، از آزمون تی-استیودنت و مقایسه میانگین شاخص‌ها نیز استفاده شده است. با انجام آزمون تی-استیودنت به منظور اولویت‌بندی شاخص‌های تأثیرگذار بر مدیریت انرژی در کشور، ترتیب میانگین شاخص‌های موثر بر مدیریت انرژی در کشور به قرار جدول ۳ می‌باشد:

جدول ۳- رتبه‌بندی شاخص‌های تأثیرگذار بر مدیریت انرژی در کشور با استفاده از آزمون تی‌استیودنت

ردیف	شاخص‌های موثر (به ترتیب اولویت)	تعداد اعضای جامعه	میانگین شاخص	انحراف معیار	انحراف خطای میانگین
۱	سیاست خارجی کشور در رابطه با سایر کشورها	44	4.3636	.78031	.11764
۲	تغییر و تحولات جغرافیای سیاسی و روندهای حاکم بر بازارهای بین‌المللی	44	4.1818	.75553	.11390
۳	تأمین منابع مالی مورد نیاز برای سرمایه‌گذاری در بخش انرژی کشور از طریق توسعه بخش خصوصی	44	4.1591	.68005	.10252
۴	وضع قوانین و مقررات در مقابل مخاطرات زیست محیطی مصرف انرژی	44	3.9773	.95208	.14353
۵	جذب سرمایه‌های خارجی در بخش انرژی کشور	44	3.9318	1.08687	.16385
۶	میزان مصرف داخلی انرژی	44	3.9091	.93556	.14104
۷	امنیت عرضه انرژی	44	3.8864	1.06128	.15999
۸	جایگزینی سیستم‌های تولید صنعتی به‌جای تولید سنتی	44	3.8864	.84126	.12682
۹	رشد و توسعه بخش‌های مختلف اعم از بخش صنعت، خدمات، کشاورزی و ...	44	3.8182	.86998	.13115
۱۰	تغییرات قیمت جهانی انرژی	44	3.8182	.81477	.12283
۱۱	ارتقای شیوه‌ی زندگی مردم	44	3.7500	.75097	.11321
۱۲	امنیت تقاضای انرژی	44	3.7500	.96749	.14586
۱۳	افزایش استفاده از منابع تجدیدپذیر انرژی با توجه به ملاحظات زیست‌محیطی	44	3.7273	.89867	.13548
۱۴	ریسک سرمایه‌گذاری در زمینه انرژی در کشور	44	3.7273	.92419	.13933
۱۵	افزایش استانداردهای زندگی	44	3.7045	.92960	.14014
۱۶	توان رقابتی تولیدات کشور در بازارهای جهانی انرژی	44	3.6591	.93866	.14151
۱۷	قوانین و مقررات جهت حفظ مالکیت فکری شرکت‌های فعال در زمینه فناوری‌های برتر	44	3.5455	1.06650	.16078
۱۸	به‌کارگیری فناوری‌های نو با آلاینده‌ی کمتر	44	3.4545	.92647	.13967
۱۹	بروز بحران‌های اجتماعی	44	3.3864	1.01651	.15325
۲۰	جایگزینی کشورهای رقیب در بازارهای انرژی	44	3.1818	.94679	.14273
۲۱	احتمال هجوم آوارگان به‌علت جنگ‌ها و مشکلات اقتصادی	44	3.1136	.92046	.13876
۲۲	تبعات نامطلوب ناشی از حوادث احتمالی در تأسیسات انتقال حامل‌های انرژی	44	3.0909	1.03020	.15531
۲۳	جذب فناوری‌های برتر در صنایع نظامی	44	2.9091	1.27258	.19185
۲۴	افزایش بیکاری	44	2.6818	.98294	.14818
۲۵	افزایش توان نظامی کشور	44	2.6136	1.10424	.16647

همچنین در جدول ۴، اختلاف میانگین شاخص‌های موثر در مدیریت انرژی در کشور با عدد سه، مؤید وضعیت شاخص‌های موثر در مدیریت انرژی جدول ۳، می‌باشد.

جدول ۴- One-Sample Test

ردیف	Test Value = ۳						
	اختلاف (فاصله) اطمینان %۹۵		اختلاف میانگین‌ها	Sig. (۲-tailed)	درجه آزادی	مقدار T	شاخص‌های موثر (به ترتیب اولویت)
	حد بالا	حد پائین					
۱	1.1264	1.6009	1.36364	.000	43	11.592	سیاست خارجی کشور در رابطه با سایر کشورها
۲	.9521	1.4115	1.18182	.000	43	10.376	تعمیر و تحولات جغرافیایی سیاسی و روندهای حاکم بر بازارهای بین‌المللی
۳	.9523	1.3658	1.15909	.000	43	11.306	تأمین منابع مالی مورد نیاز برای سرمایه‌گذاری در بخش انرژی کشور از طریق توسعه بخش خصوصی
۴	.6878	1.2667	.97727	.000	43	6.809	وضع قوانین و مقررات در مقابل مخاطرات زیست محیطی مصرف انرژی
۵	.6014	1.2623	.93182	.000	43	5.687	جذب سرمایه‌های خارجی در بخش انرژی کشور
۶	.6247	1.1935	.90909	.000	43	6.446	میزان مصرف داخلی انرژی
۷	.5637	1.2090	.88636	.000	43	5.540	امنیت عرضه انرژی
۸	.6306	1.1421	.88636	.000	43	6.989	جایگزینی سیستم‌های تولید صنعتی به‌جای تولید سنتی
۹	.5537	1.0827	.81818	.000	43	6.238	رشد و توسعه بخش‌های مختلف اعم از بخش صنعت، خدمات، کشاورزی و ...
۱۰	.5705	1.0659	.81818	.000	43	6.661	تعمیرات قیمت جهانی انرژی
۱۱	.5217	.9783	.75000	.000	43	6.625	ارتقای شیوهی زندگی مردم
۱۲	.4559	1.0441	.75000	.000	43	5.142	امنیت تقاضای انرژی
۱۳	.4541	1.0005	.72727	.000	43	5.368	افزایش استفاده از منابع تجدیدپذیر انرژی با توجه به ملاحظات زیست‌محیطی
۱۴	.4463	1.0083	.72727	.000	43	5.220	ریسک سرمایه‌گذاری در زمینه انرژی در کشور
۱۵	.4219	.9872	.70455	.000	43	5.027	افزایش استانداردهای زندگی
۱۶	.3737	.9445	.65909	.000	43	4.658	توان رقابتی تولیدات کشور در بازارهای جهانی انرژی
۱۷	.2212	.8697	.54545	.001	43	3.393	قوانین و مقررات جهت حفظ مالکیت فکری شرکت‌های فعال در زمینه فناوری‌های برتر
۱۸	.1729	.7362	.45455	.002	43	3.254	به‌کارگیری فناوری‌های نو با آلایندهی کمتر
۱۹	.0773	.6954	.38636	.015	43	2.521	بروز بحران‌های اجتماعی
۲۰	-.1060	.4697	.18182	.210	43	1.274	جایگزینی کشورهای رقیب در بازارهای انرژی
۲۱	-.1662	.3935	.11364	.417	43	.819	احتمال هجوم آوارگان به‌علت جنگ‌ها و مشکلات اقتصادی
۲۲	-.2223	.4041	.09091	.561	43	.585	تبعات نامطلوب ناشی از حوادث احتمالی در تأسیسات انتقال حامل‌های انرژی
۲۳	-.4778	.2960	-.09091	.638	43	-.474	جذب فناوری‌های برتر در صنایع نظامی
۲۴	-.6170	-.0193	-.31818	.037	43	-2.147	افزایش بیکاری
۲۵	-.7221	-.0506	-.38636	.025	43	-2.321	افزایش توان نظامی کشور

۸-۲-۶- رتبه‌بندی شاخص‌های تأثیرگذار بر مدیریت انرژی در کشور با استفاده از آزمون

فریدمن

علاوه بر استفاده از روش‌های تاپ‌سیس و آزمون تی‌استیودنت، جهت بررسی وضعیت هر یک از شاخص‌های تأثیرگذار بر مدیریت انرژی در کشور و رتبه‌بندی آنان، از طریق تجزیه و تحلیل فریدمن، به دنبال اثبات یکی

از فرضیات زیر هستیم:

H_0 : شاخص‌های موثر بر مدیریت انرژی در کشور دارای اهمیت یکسان هستند.

H_1 : شاخص‌های موثر بر مدیریت انرژی در کشور دارای اهمیت یکسان نیستند.

همانگونه که در جدول ۵ ملاحظه می‌گردد، میزان آماره خی دو جهت اثبات یکی از فرضیات فوق برابر ۲۳۴.۷۱۲ با درجه آزادی ۲۴ و سطح معناداری ۰.۰۰۱ است. چون میزان سطح معناداری (۰.۰۰۱) از میزان خطای نوع اول در سطح ۰.۰۵ کمتر است، لذا فرض یکسان بودن اهمیت شاخص‌های تاثیرگذار بر مدیریت انرژی در کشور رد می‌گردد و بنابراین شاخص‌های مذکور دارای اهمیت یکسان نیستند. بنابراین به منظور اولویت‌بندی شاخص‌ها، از آزمون اولویت‌بندی فریدمن استفاده می‌شود که نتایج آن به شرح جدول ۶ می‌باشد. در این جدول شاخص‌های تاثیرگذار بر مدیریت انرژی در کشور با در نظر گرفتن نمره میانگین برای تعیین رتبه و به ترتیب اهمیت ارائه شده‌اند:

جدول ۵- بررسی شاخص‌های موثر بر مدیریت انرژی در کشور با استفاده از آزمون فریدمن

وضعیت شاخص‌های موثر بر مدیریت انرژی در کشور	
۲۳۴,۷۱۲	آماره خی دو
۲۴	درجه آزادی
۴۴	تعداد اعضای جامعه آماری
۰,۰۰۱	سطح معناداری

جدول ۶- رتبه‌بندی شاخص‌های تأثیرگذار بر مدیریت انرژی در کشور با استفاده از آزمون فریدمن

شماره	شاخص‌ها به ترتیب اولویت	نمره میانگین برای تعیین رتبه
۱	سیاست خارجی کشور در رابطه با سایر کشورها	۱۸,۶۰
۲	تأمین منابع مالی مورد نیاز برای سرمایه‌گذاری در بخش انرژی کشور از طریق توسعه بخش خصوصی	۱۷,۲۲
۳	تغییر و تحولات جغرافیای سیاسی و روندهای حاکم بر بازارهای بین‌المللی	۱۷,۰۲
۴	وضع قوانین و مقررات در مقابل مخاطرات زیست محیطی مصرف انرژی	۱۵,۹۵
۵	جذب سرمایه‌های خارجی در بخش انرژی کشور	۱۵,۷۳
۶	جایگزینی سیستم‌های تولید صنعتی به‌جای تولید سنتی	۱۵,۱۱
۷	میزان مصرف داخلی انرژی	۱۴,۹۷
۸	رشد و توسعه بخش‌های مختلف اعم از بخش صنعت، خدمات، کشاورزی و ...	۱۴,۴۲
۹	تغییرات قیمت جهانی انرژی	۱۴,۳۲
۱۰	امنیت عرضه انرژی	۱۴,۳۰
۱۱	امنیت تقاضای انرژی	۱۳,۸۹
۱۲	ارتقای شیوه زندگی مردم	۱۳,۷۶
۱۳	ریسک سرمایه‌گذاری در زمینه انرژی در کشور	۱۳,۴۹
۱۴	افزایش استفاده از منابع تجدیدپذیر انرژی با توجه به ملاحظات زیست‌محیطی	۱۳,۴۴
۱۵	توان رقابتی تولیدات کشور در بازارهای جهانی انرژی	۱۳,۳۱
۱۶	افزایش استانداردهای زندگی	۱۳,۰۰
۱۷	قوانین و مقررات جهت حفظ مالکیت فکری شرکت‌های فعال در زمینه فناوری‌های برتر	۱۲,۸۶
۱۸	به‌کارگیری فناوری‌های نو با آلاینده‌گی کمتر	۱۲,۱۹
۱۹	بروز بحران‌های اجتماعی	۱۱,۲۵
۲۰	جایگزینی کشورهای رقیب در بازارهای انرژی	۹,۸۱
۲۱	تبعات نامطلوب ناشی از حوادث احتمالی در تأسیسات انتقال حامل‌های انرژی	۹,۳۶
۲۲	احتمال هجوم آوارگان به‌علت جنگ‌ها و مشکلات اقتصادی	۹,۰۳
۲۳	جذب فناوری‌های برتر در صنایع نظامی	۸,۵۵
۲۴	افزایش بیکاری	۶,۹۵
۲۵	افزایش توان نظامی کشور	۶,۴۷

۸-۲-۷- مهمترین عدم قطعیت های پیش رو در زمینه مدیریت انرژی

با مقایسه جداول ۲، ۳ و ۶ و بررسی نتایج حاصل از آزمون های تاپسیس، تی-استیودنت و فریدمن، پنج اولویت مهم تأثیرگذار بر مدیریت انرژی در کشور که در هر سه جدول مذکور مشترک می باشند، مطابق جدول ۷ قابل ارائه هستند:

جدول ۷- شاخص های اولویت دار تأثیرگذار بر مدیریت انرژی در کشور

ردیف	اولویت شاخص ها بادر نظر گرفتن نتایج ۳ آزمون
۱	سیاست خارجی کشور در رابطه با سایر کشورها
۲	تغییر و تحولات جغرافیای سیاسی و روندهای حاکم بر بازارهای بین المللی
۳	تأمین منابع مالی مورد نیاز برای سرمایه گذاری در بخش انرژی کشور از طریق توسعه بخش خصوصی
۴	وضع قوانین و مقررات در مقابل مخاطرات زیست محیطی مصرف انرژی
۵	جذب سرمایه های خارجی در بخش انرژی کشور

بنابراین با توجه به نتایج بدست آمده و پنج شاخص اصلی تأثیرگذار بر مدیریت انرژی کشور، سه عدم قطعیت پیش رو در زمینه مدیریت انرژی در کشور به ترتیب عبارتند از:

الف) سیاست خارجی کشور در رابطه با سایر کشورها و روندهای حاکم بر بازارهای بین المللی (تحریم-تعامل)؛

ب) مشارکت بخش خصوصی و جذب سرمایه های خارجی در بخش انرژی کشور (کم-زیاد)؛

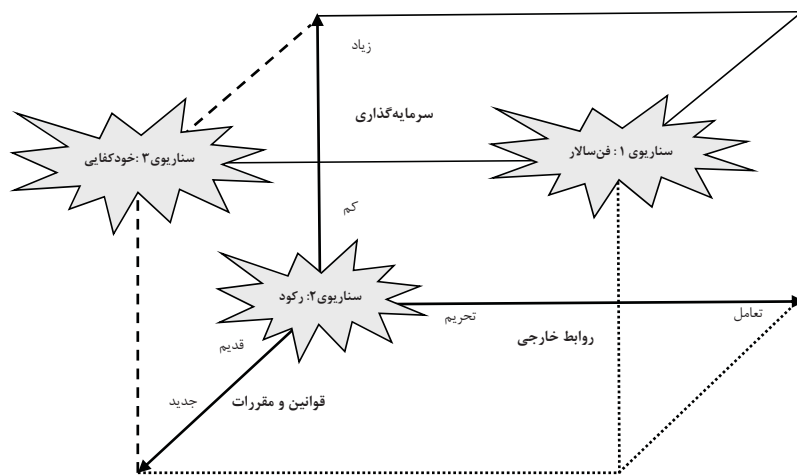
ج) وضع قوانین و مقررات، در مقابل مخاطرات زیست محیطی مصرف انرژی (مقررات قدیم- جدید)؛

۸-۳- ایجاد سناریوها

در این بخش، بر اساس مهم ترین عدم قطعیت های شناسایی شده با استفاده از رویکرد استنتاجی، سناریوها ایجاد می شوند. مطابق شکل ۵، هر عدم قطعیت بر روی یک محور نشان داده شده است. بر اساس قواعد تعامل، با ترکیب حدود بالا و پائین هر عدم قطعیت و در نظر گرفتن فضای ۳ بعدی مکعب، ۸ سناریوی مختلف قابل ایجاد است. ولی از آنجا که در تدوین راهبرد ها علاوه بر آنکه می بایست راه کارهای مهم در مورد روبرویی با رخدادهای و بحران های احتمالی (راهبرد های تدافعی) را لحاظ نمود، می بایست به دنبال راه کارهایی جهت بهره گیری از فرصت ها (راهبرد های تهاجمی) نیز بود، بنابراین به منظور ارزیابی راهبردهای مدیریت انرژی در کشور و بررسی کارآمدی راهبردهای طراحی شده در همه شرایط، می بایست محیط های مختلفی را در نظر

گرفته و راهبردهای موجود را در آن محیطها مورد سنجش قرار داد. به این منظور سه محیط یا سه سناریوی احتمالی زیر قابل بیان است که در ادامه توضیح داده می شوند:

- سناریوی خوش بینانه یا ”سناریوی فن سالار“ که در برگیرنده بهترین حالت ممکن می باشد.
- سناریوی بدبینانه یا ”سناریوی رکود“ که در برگیرنده بدترین حالت ممکن می باشد.
- سناریوی میانه یا ”سناریوی خودکفایی“ که حالتی مابین دو حالت اول می باشد.



شکل ۵- ترکیب عدم قطعیت های کلیدی برای ایجاد سناریوها

۸-۳-۱- تجزیه و تحلیل ”سناریوی فن سالار“

با وجود امنیت پایدار و بلندمدت انرژی و ثبات سیاسی و اجتماعی در کشور و در منطقه از یک سو و از سوی دیگر با پیوستن ایران به سازمان تجارت جهانی (WTO)، تحریمها توسط مکانیسم های این سازمان به طور خودکار برداشته می شوند. متعاقب با رشد چشمگیر تجارت جهانی، رشد و گسترش عرضه جهانی انرژی را خواهیم داشت. بنابراین نیازمند سرمایه گذاری در حلقه های مختلف زنجیره ی تأمین انرژی خواهیم بود. از آنجا که ثبات سیاسی و اقتصادی در منطقه، بر امنیت عرضه انرژی تأثیرگذار می باشد، بر همین اساس ریسک سرمایه گذاری در کشور پایین است و منجر به جذب سرمایه های داخلی و خارجی در راستای توسعه ظرفیت تولید انرژی در کشور می شود. با حمایت از بخش خصوصی، از یک سو زمینه لازم برای جذب سرمایه ها،

افزایش رقابت، افزایش بهره‌وری، هدفمند شدن یارانه‌ها و ... ایجاد می‌گردد و از سوی دیگر، بخش مهمی از ظرفیت‌های دولت که صرف امور مربوط به انرژی می‌شود، آزاد شده و توانایی دولت در پرداختن به امور اقتصادی، فرهنگی و سیاسی بیشتر می‌شود. با توجه جدی مسئولین، زیرساخت‌های اقتصادی و آموزشی لازم در زمینه مدیریت بهینه انرژی پیگیری می‌شود و مقررات قدیمی در زمینه مقابله با خطرات زیست‌محیطی، مصرف انرژی و کنترل آلاینده‌های ناشی از مصارف انرژی اصلاح می‌گردد و استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر نیز سرلوحه سرمایه‌گذاری بخش انرژی کشور خواهد شد.

۸-۳-۲- تجزیه و تحلیل "سناریوی رکود"

تیرگی روابط سیاسی و وجود تحریم‌های سیاسی و اقتصادی، سبب می‌گردد تا جریان آزاد منابع مالی و فناوری تحت تأثیر قرارگیرد که این پدیده در میان مدت و در بلندمدت، امنیت عرضه انرژی را با مخاطره مواجه می‌نماید. همچنین این تحریم‌ها سبب می‌گردد کشور ایران از دسترسی به بازارهای بزرگ محروم شود و ضریب امنیت تقاضای انرژی از ایران کاهش یابد. تهدیدات برخی قدرتها برای تحریم شرکت‌های بین‌المللی جهت ممانعت از سرمایه‌گذاری در بخش انرژی و انتقال فناوری‌های نو با آلاینده‌گی کمتر و برخورد سیاسی با مقوله انرژی، امنیت انرژی کشور را تحت‌الشعاع قرار داده است. لذا بخش خصوصی هم مایل به سرمایه‌گذاری در بخش انرژی نخواهد بود. در این سناریو، به دلیل وجود مشکلات اقتصادی و عدم وجود امنیت انرژی در کشور، مقررات و قوانین پیشین در زمینه حفظ محیط‌زیست، ثابت مانده و به دلیل تحریم و عدم دسترسی به فناوری‌های نو با آلاینده‌گی کمتر، ارگانیزم‌های زنده در محیط‌زیست دچار آسیب می‌شوند.

۸-۳-۳- تجزیه و تحلیل "سناریوی خودکفایی"

به دلیل اعمال تحریم‌ها و ادامه تیرگی روابط سیاسی، ریسک سرمایه‌گذاری در ایران بالا بوده و مسلماً عدم سرمایه‌گذاری، به معنای فقدان افزایش ظرفیت تولید می‌باشد و بالقوه حکایت از تأثیرات منفی بر امنیت عرضه انرژی خواهد داشت. اگر چه محدودیت‌های سیاسی مانعی برای ورود برخی کشورها به حوزه انرژی ایران می‌شود، اما سیاستمداران با اتخاذ سیاست‌های اصولی، با این محدودیت‌ها مقابله می‌نمایند و سرمایه‌های موجود، به‌منظور توسعه بخش انرژی، جذب می‌گردد. بر اساس این فرض که یکی از عوارض مهم برونزای مصرف انرژی، تأثیرگذاری آن بر آلاینده‌های زیست‌محیطی کشور است، مقررات قدیمی در زمینه مقابله با خطرات زیست‌محیطی اصلاح شده و بخش‌های جدیدی به آن اضافه می‌گردد و استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، سرلوحه سرمایه‌گذاری بخش انرژی کشور خواهد شد. زیرا دسترسی به این منابع،

همیشگی بوده و با سرمایه‌گذاری‌های اندک، قابل تولید هستند. از آنجاکه استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، حفظ محیط‌زیست و در امان بودن جامعه بشری از خطرات زیست‌محیطی را به دنبال دارد و از آنجاکه هدف دولت، مدیریت بهینه انرژی و تشویق بهینه‌سازی مصرف انرژی است. مع‌الوصف اصلاح نظام قیمت‌گذاری و هدف مند نمودن یارانه‌ها مدنظر قرار می‌گیرد. زیرا این دو ابزار، از ابزارهای اساسی تشویق به بهینه‌سازی مصرف انرژی و گسترش عدالت اجتماعی هستند.

۸-۴- تجزیه و تحلیل و ارزیابی راهبردها

با توجه به مقوله‌ها و تجزیه و تحلیل‌های تبیین شده در متن مقاله، با استفاده از سناریوهای ایجاد شده، راهبردهای مدیریت انرژی در کشور را مورد تجزیه و تحلیل و ارزیابی قرار می‌دهیم. بر این اساس، ۱۵ راهبرد مدیریت انرژی در کشور، در قالب ۳ سناریوی مورد اشاره بررسی می‌گردند. با تحلیل عملکرد هر راهبرد در هر کدام از سناریوها، مشخص می‌گردد که یک راهبرد خاص در کدام سناریوها موفق و در کدامیک ناموفق عمل می‌نماید.

۸-۴-۱- ارزیابی راهبردها در "سناریوی فن سالار"

با پیوستن ایران به WTO و رشد چشم‌گیر تجارت جهانی انرژی، نیاز به سرمایه‌گذاری در حلقه‌های مختلف زنجیره تأمین انرژی، کاملاً احساس می‌گردد. بدون تردید، استفاده از الگوی تأمین منابع مالی انعطاف‌پذیر، افزایش جذابیت قراردادهای در صنعت انرژی، نظیر قراردادهای ساخت، بهره‌برداری و انتقال، قراردادهای بیع متقابل در کنار اصلاح نظام قیمت‌گذاری، هدفمند نمودن یارانه‌ها در بخش انرژی و افزایش حمایت‌های قانونی از سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی، می‌تواند نقش مؤثری در تأمین منابع مالی در این بخش داشته باشد، چراکه ثبات سیاسی و اقتصادی در منطقه، بر امنیت عرضه انرژی، تأثیرگذار بوده است. بنابراین، ریسک سرمایه‌گذاری در کشور، پایین است. لذا راهبردهای ۱، ۳، ۸ و ۹ در جدول ۷، در این سناریو کارساز هستند.

با توجه جدی مسئولین و قانون‌گذاران، زیرساخت‌های اقتصادی و آموزشی لازم در زمینه مدیریت بهینه انرژی، اصلاح شده و بخش‌های جدیدی به آن اضافه می‌شود. لذا راهبردهای ۵ و ۷ در این سناریو مورد توجه قرار گرفته‌اند.

با حمایت از بخش خصوصی، از یک‌سو زمینه لازم برای جذب سرمایه‌ها، افزایش رقابت، افزایش بهره‌وری، کاهش تلفات، هدف مند شدن یارانه‌ها و نهایتاً کاهش هزینه تمام شده انواع انرژی ایجاد می‌گردد. از دیگر

سو، بخش مهمی از ظرفیت‌های دولت که صرف امور مربوط به انرژی می‌شود، آزاد شده و توانایی دولت در پرداختن به امور اقتصادی، فرهنگی و سیاسی بیشتر می‌شود. لذا راهبردهای ۱۱، ۱۳ و ۱۴ در این سناریو کارا هستند.

با تنظیم قوانین محدودکننده به منظور کاهش گازهای گلخانه‌ای، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر سرلوحه سرمایه‌گذاری بخش انرژی کشور خواهد شد. استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، سرانجام حفظ محیط‌زیست و همچنین در امان بودن جامعه بشری از خطرات زیست‌محیطی را به دنبال دارد. لذا، راهبردهای ۴ و ۱۵ در این سناریو مؤثر واقع می‌شوند.

۸-۴-۲- ارزیابی راهبردها در "سناریوی رکود"

ادامه تیرگی روابط سیاسی، تحریم‌ها و ...، ریسک سرمایه‌گذاری در کشور را افزایش می‌دهد. تهدیدات برخی قدرت‌ها برای تحریم شرکت‌های بین‌المللی جهت ممانعت از سرمایه‌گذاری در بخش انرژی و انتقال فناوری‌های نو با آلاینده‌گی کمتر و برخورد سیاسی با مقوله انرژی، امنیت انرژی کشور را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد. لذا بخش خصوصی نیز مایل به سرمایه‌گذاری در بخش انرژی‌های تجدیدپذیر نیست. پس راهبردهای ۴ و ۱۵ نیز در این سناریو کارساز نیستند.

وجود تحریم‌های سیاسی و اقتصادی سبب می‌گردد تا جریان آزاد منابع مالی و فناوری، تحت تأثیر قرار گیرد که این پدیده در میان‌مدت و در بلندمدت، امنیت عرضه انرژی را با مخاطره مواجه می‌نماید. لذا راهبرد ۳ در این سناریو با مشکل مواجه می‌گردد. همچنین این تحریم‌ها سبب می‌گردد کشور ایران از دسترسی به بازارهای بزرگ محروم شود و ضریب امنیت تقاضای ایران کاهش یابد. اما عرضه‌کنندگان انرژی تمایل دارند برای انرژی که تولید کرده‌اند و برای آن هزینه زیادی صرف نموده‌اند، تقاضای کافی وجود داشته باشد. لذا راهبردهای ۱، ۳ و ۱۴ در این سناریو کارساز واقع نمی‌گردند.

در این سناریو، به دلیل وجود مشکلات اقتصادی و عدم وجود امنیت انرژی در کشور، مقررات و قوانین پیشین در زمینه حفظ محیط‌زیست، ثابت مانده است و به دلیل تحریم و عدم دسترسی به فناوری‌های نو با آلاینده‌گی کمتر، ارگانیک‌های زنده در محیط زیست، دچار آسیب می‌شوند. بنابراین، سایر راهبردها نیز به نحوی در این سناریو ناکارا به نظر می‌رسند.

۸-۴-۳- ارزیابی راهبردها در "سناریوی خودکفایی"

تیرگی روابط سیاسی و وجود تحریم‌ها، ریسک سرمایه‌گذاری در کشور را افزایش می‌دهند و مسلماً

عدم سرمایه‌گذاری، به معنای فقدان افزایش ظرفیت تولید بوده و بالقوه حکایت از تأثیرات منفی بر امنیت عرضه انرژی خواهد داشت. اما سیاستمداران با اتخاذ برخی سیاست‌های اصولی و نیز دیپلماسی فعال، با این محدودیت‌ها مقابله نموده و بسیاری از کشورهای اروپایی و شرکت‌های وابسته، اقدام به سرمایه‌گذاری در ایران می‌نمایند. لذا راهبرد ۲ و ۳ در این سناریو تا حدودی کارآ می‌باشد. از سوی دیگر با توجه جدی مسئولین به تکمیل زیر ساخت‌های اقتصادی و آموزشی لازم در زمینه مدیریت انرژی و با اتخاذ سیاست‌های حمایتی مناسب نظیر تأمین منابع مالی مورد نیاز برای سرمایه‌گذاری و ... سرمایه‌های موجود در کشور به‌منظور توسعه بخش انرژی جذب می‌گردد. لذا راهبردهای ۱، ۵، ۶ و ۷ در این سناریو کارساز واقع می‌شوند. مشارکت بخش خصوصی در تأمین انرژی، بخش مهمی از ظرفیت‌های دولت را که صرف این امر می‌شود آزاد نموده و توانایی دولت در پرداختن به سایر امور اقتصادی، فرهنگی و سیاسی را بیشتر می‌نماید. لذا راهبرد ۱۱ در این سناریو کارساز است.

با تنظیم قوانین و سیاست‌های امنیت انرژی، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، سرلوحه سرمایه‌گذاری بخش انرژی کشور خواهد شد. لذا راهبردهای ۴ و ۱۵ در این سناریو تا حدودی کارا هستند. از آنجا که هدف دولت، تشویق بهینه‌سازی مصرف انرژی است، لذا اصلاح نظام قیمت‌گذاری و هدف مند نمودن بارانه‌ها مدنظر سیاست‌گذاران قرار می‌گیرد. زیرا این دو ابزار، از ابزارهای مهم و اساسی تشویق و بهینه‌سازی مصرف انرژی و گسترش عدالت اجتماعی هستند. لذا راهبردهای ۸، ۹ و ۱۰ در این سناریو کارا هستند. همانطور که در جدول ۸ ملاحظه می‌شود، هر یک از راهبردها در مقابل سناریوهای تبیین شده قرار گرفته‌اند و به هر راهبرد در هر سناریو درجه‌ای تعلق گرفته است (از درجه A که نشان دهنده عملکرد قوی، تا درجه C که نشان‌دهنده عملکرد ضعیف در سناریوی مربوطه است).

جدول ۸- ارزیابی راهبردها در هر یک از سناریوها

خودکفایی	رکود	فن سالار	سناریو
			راهبرد
A	C	A	۱- حمایت از توسعه بازار انرژی و افزایش سهم بخش غیردولتی شامل بخش خصوصی و تعاونی
B	C	A	۲- لحاظ کردن دیدگاه‌های اقتصاد ملی و اقتصاد بنگاه در سیاست‌های اقتصاد انرژی
B	C	A	۳- افزایش امنیت عرضه انرژی و بهبود کیفیت حامل‌های انرژی عرضه شده
B	C	A	۴- افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر و پاک در سبد انرژی کشور و کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی
A	C	A	۵- حمایت‌های مالی و فنی دولت از اقدامات و فعالیت‌های بهینه‌سازی مصرف انرژی
A	C	A	۶- ایجاد تمرکز در سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی کشور
A	C	A	۷- توسعه دانش بهره‌وری و مدیریت انرژی
A	C	A	۸- هدف مند نمودن یارانه‌های انرژی
A	C	A	۹- اصلاح نظام قیمت‌گذاری حامل‌های انرژی
A	C	A	۱۰- شفاف‌سازی قیمت حامل‌های انرژی و روابط مالی بین بنگاه‌ها
A	C	A	۱۱- تفکیک امور حاکمیتی بخش انرژی از شرکت‌های دولتی و محول نمودن آن به وزارتخانه‌های ذیربط
B	C	A	۱۲- مبادله‌ی نهاده‌ها و محصولات بنگاه‌های تولید و عرضه‌کننده انرژی بر اساس ارزش منطقه‌ای حامل‌ها
A	C	A	۱۳- گسترش فضای رقابت در تولید برق و فرآورده‌های نفتی
B	C	A	۱۴- تسهیل تجارت انرژی توسط بخش غیردولتی شامل بخش خصوصی و تعاونی ایرانی
B	C	A	۱۵- توسعه هرچه بیشتر بهره‌برداری اقتصادی از منابع تجدیدپذیر انرژی

۹. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

مسئله نقش حیاتی انرژی در دنیای امروز، با سرنوشت اقتصاد جهانی گره خورده است. در کشور ایران نیز با وجود منابع عظیم انرژی، مسئله انرژی و تدوین راهبرد کلان آن بسیار با اهمیت و حیاتی است. نتایج مکتسبه از تجزیه و تحلیل و ارزیابی راهبردهای مدیریت انرژی در کشور بیانگر این امر است که تعدادی از راهبردها تنها در یک یا دو سناریو، مفید و قوی ملحوظ می‌شوند و در بقیه دچار ضعف هستند. بنابراین لحاظ کردن راهبردهای چندوجهی که بتوانند در موقعیت‌های متفاوت، پاسخگوی موقعیت باشند لازم و ضروری به نظر می‌رسد. متعاقب نتایج حاصل از بررسی "راهبردهای مدیریت انرژی" با استفاده از "برنامه‌ریزی سناریو" مشخص می‌گردد که مصرف انرژی در ایران، مدیریت نشده و ضرورتاً بخش انرژی، نیازمند تدوین راهبردهای مدیریت انرژی با نگاه یکپارچه به این بخش است. بازنگری و تدوین مجدد این راهبردها تنها راه موفقیت بلندمدت و آتی بخش انرژی است. مسلماً منظور از راهبردهای مدیریت انرژی در کشور، فقط تدوین یک طرح جامع برای همه زیر مجموعه‌های انرژی نیست، بلکه یک مرجع عالی تصمیم‌گیرنده و سیاست‌گذار مورد نیاز است که پس از تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری، اقتدار

لازم و اختیارات قانونی برای به اجرا گذاشتن تصمیمات خود را داشته باشد. مسلماً یکی از ابزارهای تصمیم‌گیری برای تدوین "راهبردهای مدیریت انرژی" در کشور و اتخاذ تصمیمات صحیح علمی، وجود یک بانک اطلاعاتی جامع در این خصوص است که در صورت ضرورت و تشخیص می‌تواند با همکاری مجدانه کلیه دستگاه‌های مرتبط با بخش انرژی کشور ایجاد گردد تا در تنظیم برنامه‌های کلان و نظارت و کنترل بخش انرژی، یاری‌دهنده و مؤثر باشد.

با لحاظ نمودن مقوله‌های فوق‌الذکر و همچنین نتایج حاصل از "ارزیابی راهبردهای مدیریت انرژی در کشور" با استفاده از "برنامه‌ریزی سناریو"، ایجاد یک مرجع سیاست‌گذاری یکپارچه انرژی در کشور به‌منظور بررسی مجدد در خصوص تدوین دوباره راهبردهای بخش انرژی در کشور ضروری به‌نظر می‌رسد.

References

منابع

- [۱] امامی میبدی، علی و اله‌دادی، سمیه (۱۳۸۷)، «ضرورت تدوین راهبردهای انرژی کشور»، فصلنامه‌ی بررسی مسائل اقتصاد انرژی، سال اول، شماره‌ی ۱، (۳-۲۷).
- [۲] امینی، فیروزه و همکاران (۱۳۹۰)، «تراز نامه انرژی سال ۱۳۸۸»، وزارت نیرو، معاونت امور برق و انرژی، دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی، تهران.
- [۳] خاکی، غلامرضا (۱۳۸۳)، «روش تحقیق در مدیریت»، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران.
- [۴] خالقی، شهلا (۱۳۸۵)، «بررسی تطبیقی شدت انرژی و شدت آلاینده‌های زیست‌محیطی در ایران و جهان»، فصلنامه‌ی بررسی‌های اقتصاد انرژی، سال دوم، شماره‌ی ۷، (۱۹-۵۰).
- [۵] رحمتی، مهرداد، (۱۳۸۷)، «ارائه‌ی فرآیندی به‌منظور ارزیابی راهبردها با استفاده از برنامه‌ریزی سناریو (همراه با مطالعه‌ی موردی)»، پایان نامه‌ی دوره‌ی کارشناسی ارشد، دانشکده‌ی فنی و مهندسی، گروه صنایع، دانشگاه تربیت مدرس.
- [۶] قنبری، علیرضا (۱۳۸۷)، «معمای انرژی»، مجله‌ی اقتصاد انرژی، شماره‌ی ۱۰۷، (۴۰-۴۳).

[7] Allwood, J.M, Laursen, S.E., Russell, S.N., (2007). An approach to scenario analysis of the sustainability of an industrial sector applied to clothing and textiles in the UK, journal of cleaner production (2007) 1-13.

[8] Bierbooms, J., Bongers, I. Oers, H., (2011). A scenario analysis of the future residential requirements for people with mental health problems in Eindhoven, BMC

Medical Informatics and Decision Making 2011, 11:1.

[9] Mallor, F., Olaverri, C., Elvira, S., (2008). Expert Judgment-Based Risk Assessment Using Statistical Scenario Analysis: A Case Study—Running the Bulls in Pamplona (Spain), *Risc Analysis*, vol 28, no 4.

[10] Parson, E. A. (2008). Useful global-change scenarios: current issues and challenges, *Environ. Res. Lett.* 3, 045016.

[11] Parson, E. A., Burkett, V., Fisher-Vanden, K., Keith, D., Mearns, L., Pitcher, H., Rosenzweig, C. & Webster, M. (2007). *Global-change scenarios: their development and use*, Washington, DC: US Climate Change Science Program.

[12] Postma, T.J.B.M., Liebl, F. (2005). How to improve scenario analysis as a strategic management tool, *Technological Forecasting & Social Change*, 72 (2005) 161–173.

[13] Reilly, m., Willenbockel, D. (2010). Managing uncertainty: a review of food system scenario analysis and modeling, *Philosophical transactions the royal society*, (2010) 365, 3049-3063.

[14] Ringland, G. (2006). *Scenario Planning: Managing for the Future*, second ed, John Wiley, Chichester, UK.

[15] Wilson, I. (2004). *From Scenario Thinking to Strategic Action*, available from the website <http://www.horizon.unc.edu/projects/seminars/futurizing/action.asp>.